



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.142

(12/98)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Conexiones y circuitos telefónicos internacionales –
Características generales de la cadena a cuatro hilos
de los circuitos internacionales; tránsito internacional

Características de transmisión de las centrales

Recomendación UIT-T G.142

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE G DEL UIT-T

SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
Definiciones generales	G.100–G.109
Recomendaciones generales sobre la calidad de transmisión para una conexión telefónica internacional completa	G.110–G.119
Características generales de los sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales	G.120–G.129
Características generales de la cadena a cuatro hilos formada por los circuitos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.130–G.139
Características generales de la cadena a cuatro hilos de los circuitos internacionales; tránsito internacional	G.140–G.149
Características generales de los circuitos telefónicos internacionales y circuitos nacionales de prolongación	G.150–G.159
Dispositivos asociados a circuitos telefónicos de larga distancia	G.160–G.169
Aspectos del plan de transmisión relativos a los circuitos especiales y conexiones de la red de conexiones telefónicas internacionales	G.170–G.179
Protección y restablecimiento de sistemas de transmisión	G.180–G.189
Herramientas de soporte lógico para sistemas de transmisión	G.190–G.199
SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE PORTADORAS	
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DIGITAL	
EQUIPOS TERMINALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LAS CENTRALES

Resumen

La revisión de esta Recomendación tiene por objeto suprimir las partes del texto que se refieren a las centrales analógicas internacionales. El UIT-T no recomienda ya el establecimiento de nuevas centrales internacionales analógicas ni que prosiga el funcionamiento de las ya existentes. Además, se redactó la Recomendación de manera que reconozca la posibilidad de utilizar en la red telefónica pública conmutada (RTPC) la jerarquía digital plesiócrona/jerarquía digital síncrona (PDH/SDH, *plesiochronous digital hierarchy/synchronous digital hierarchy*), como la tecnología de conmutación digital del modo de transferencia asíncrono (ATM, *asynchronous transfer mode*). Esta Recomendación da orientaciones sobre la planificación de la calidad de funcionamiento de las transmisiones de centrales digitales.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.142, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 12 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 3 de diciembre de 1998.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración*, *EER* y *correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1999

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance.....	1
2 Generalidades	1
3 Referencias	1
4 Centrales digitales	2
4.1 Procesos digitales – Efecto sobre la transmisión.....	2
4.2 Pérdida de transmisión a través de una central digital	5
4.3 Niveles relativos.....	5
4.4 Control de la estabilidad y el eco	5
4.4.1 Contribución de la pérdida de transmisión.....	5
4.4.2 Contribución de atenuación de equilibrado.....	6
4.5 Transmisión local	7
4.6 Efecto local e impedancia de entrada	8
4.7 Atenuadores digitales	9
4.8 Retardo de transmisión.....	9

Recomendación G.142

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISIÓN DE LAS CENTRALES

(Ginebra, 1980; modificada en Melbourne, 1988; revisada 1998)

1 Alcance

La presente Recomendación trata de las consideraciones que, en materia de transmisión de frecuencias vocales, deberían hacerse al diseñar centrales digitales y al incorporarlas a la red. Entre las centrales digitales del caso se incluyen centrales locales y de tránsito (nacionales e internacionales). Las consideraciones relativas a la transmisión se refieren principalmente a las cualidades que las centrales digitales deberían poseer para poder funcionar en condiciones de red diversas y cambiantes en cuanto al contenido de plantas analógicas, mixtas analógicas/digitales y totalmente digitales.

2 Generalidades

Las características de transmisión de las centrales digitales provistas de PDH/SDH aparecen en forma pormenorizada en las Recomendaciones Q.551, Q.552, Q.553 y Q.554. Si bien no se han producido Recomendaciones específicamente dedicadas a conmutadores que emplean la tecnología ATM, de manera general los conmutadores ATM deberían satisfacer los requisitos definidos en las Recomendaciones de la serie Q.550. Se sobreentiende que, dado que el modo de funcionamiento de los conmutadores ATM difiere del de los conmutadores PDH/SDH, algunos parámetros, tales como el retardo de grupo, pueden ser diferentes en el caso de un conmutador ATM que ejecuta ensamblado de células cuando la información proveniente de un DS-0 se sitúa en una célula específica.

3 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- Recomendación UIT-T G.101 (1996), *Plan de transmisión*.
- Recomendación UIT-T G.113 (1996), *Degradaciones de la transmisión*.
- Recomendación UIT-T G.121 (1993), *Índices de sonoridad de sistemas nacionales*.
- Recomendación UIT-T G.122 (1993), *Influencia de los sistemas nacionales en la estabilidad y el eco para la persona que habla en las conexiones internacionales*.
- Recomendación UIT-T G.126 (1993), *Eco para el oyente en las redes telefónicas*.
- Recomendación UIT-T G.176 (1997), *Directrices de planificación para la integración de la tecnología modo de transferencia asíncrono en las redes que soportan servicios en la banda vocal*.

- Recomendación UIT-T Q.551 (1996), *Características de transmisión de las centrales digitales*.
- Recomendación UIT-T Q.552 (1996), *Características de transmisión en las interfaces analógicas a dos hilos de una central digital*.
- Recomendación UIT-T Q.553 (1996), *Características de transmisión en las interfaces analógicas a cuatro hilos de una central digital*.
- Recomendación UIT-T Q.554 (1996), *Características de transmisión en las interfaces digitales de centrales digitales*.
- Suplemento UIT-T 31 a las Recomendaciones de la serie G (1993), *Principios para la determinación de una estrategia de impedancias para la red local*.

4 Centrales digitales

4.1 Procesos digitales – Efecto sobre la transmisión

Las centrales digitales PDH/SDH y las centrales digitales ATM deben incluir actualmente, en mayor o menor grado, procesos digitales tales como los efectuados por codificadores analógico/digital, decodificadores digital/analógico y procesos de registro digital, ejemplo de los cuales son los convertidores de ley de compresión-expansión y los atenuadores digitales. La medida en que estos procesos podrían incluirse en una central digital está determinada por el ambiente de red dentro del cual ha de funcionar la central (es decir, un ambiente mixto analógico/digital, o totalmente digital). Si bien un cierto número de funciones de tratamiento de la señal, tales como el control de eco, la compresión de señales vocales y el interfuncionamiento entre PDH/SDH y ATM, pueden ser efectuadas por elementos de red físicamente distintos, ello no impide la incorporación de esas funciones de tratamiento de señales digitales en los conmutadores digitales.

Procesos digitales de la naturaleza de los mencionados acarrear penalizaciones de transmisión. Estas penalizaciones pueden expresarse en términos de "unidades de distorsión de cuantificación (qdu, *quantization distortion units*) o unidades de factor de degradación de equipo (eif, *equipment impairment factor*)". Las repercusiones de estas degradaciones en una conexión pueden evaluarse empleando el "método del factor de cuantificación" o el "método de factor de degradación del equipo", según se expone en la Recomendación G.113. Sólo se recomienda el método del factor de degradación de equipo descrito en la cláusula 6/G.113 para evaluar las degradaciones asociadas a los dispositivos de transmisión que emplean técnicas de codificación distintas de los de forma de onda.

Se ha fijado un límite a la acumulación admisible de unidades de degradación de la transmisión en una conexión telefónica internacional. En 5.6/G.113, se dan detalles sobre la regla de planificación que se deriva de este límite y las penalizaciones introducidas por los distintos procesos digitales.

De acuerdo con 5.6/G.113, se recomienda que en una conexión internacional no se permita una acumulación superior a 14 unidades de degradación de la transmisión. De estas 14 unidades, cada una de las prolongaciones nacionales podría introducir un máximo de cinco y la parte internacional¹ un máximo de cuatro unidades. Como un par códec (codificador y decodificador) MIC de 8 bits introduce una unidad de degradación de la transmisión, es evidente que no debe permitirse que los procesos digitales MIC no integrados que implican conversiones analógico/digital (por ejemplo códecs), o los procesos digitales que implican el registro de información (por ejemplo, atenuadores digitales) proliferen de manera no controlada. La figura 1 ilustra algunos de los trayectos de transmisión que pudieran establecerse a través de una central digital y las "unidades de degradación

¹ Se señala que 14 qdu equivalen aproximadamente a 20 unidades eif.

de la transmisión" atribuibles a los procesos digitales en estos trayectos. La figura 2 muestra también algunos trayectos de transmisión que podrían establecerse a través de una central digital. Sin embargo, la figura 2 tiene por objeto identificar ejemplos de situaciones en las que pueden utilizarse dispositivos de tratamiento de la señal digital. Se recomienda que las degradaciones causadas por estos dispositivos de tratamiento de la señal se evalúen mediante el método del factor de degradación de equipo que se presenta en la cláusula 6/G.113. Es importante comprender que el método del factor de degradación de equipo permite la evaluación de la calidad de funcionamiento cuando las degradaciones se especifican en unidades de degradación expresadas en eif y/o qdu.

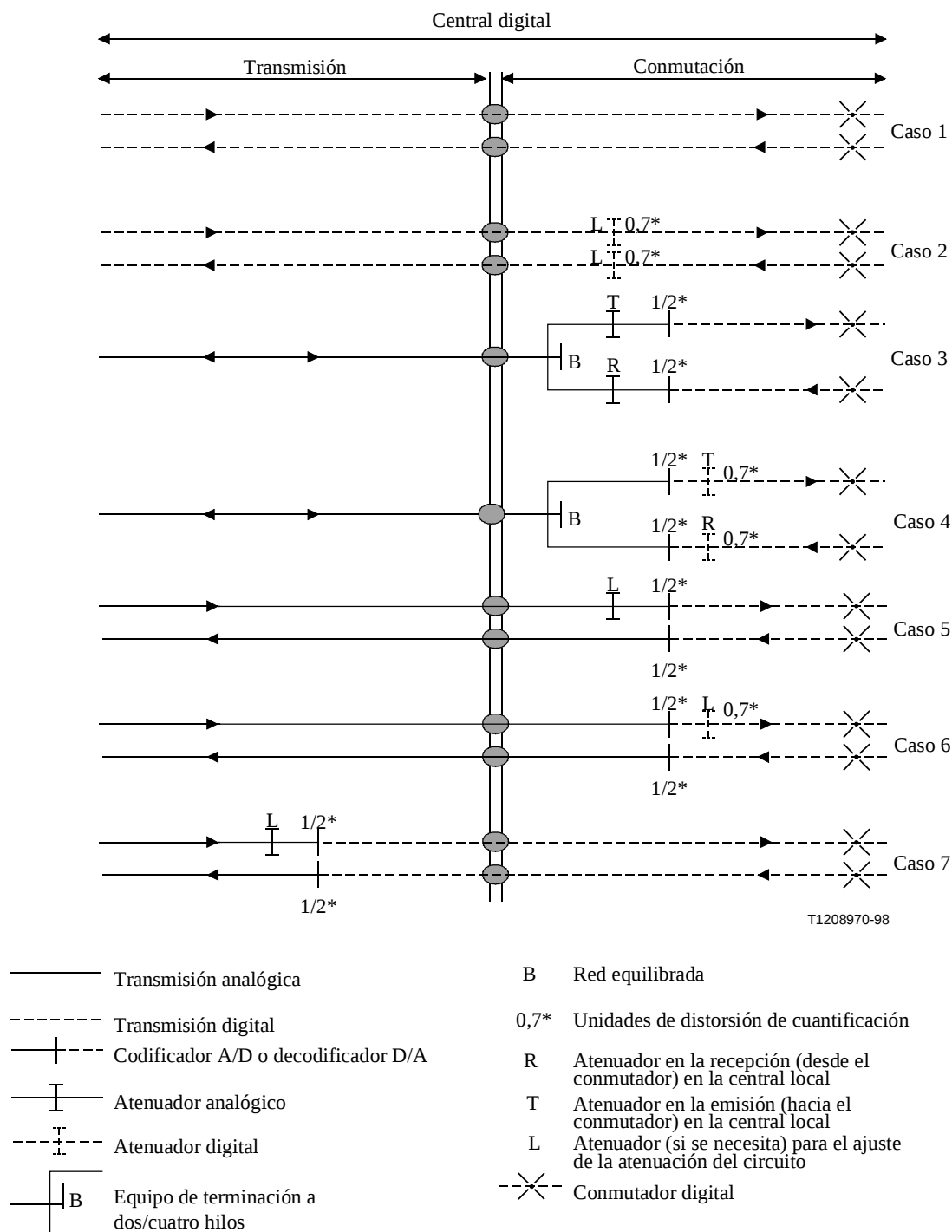


Figura 1/G.142 – Trayectos de transmisión en centrales digitales

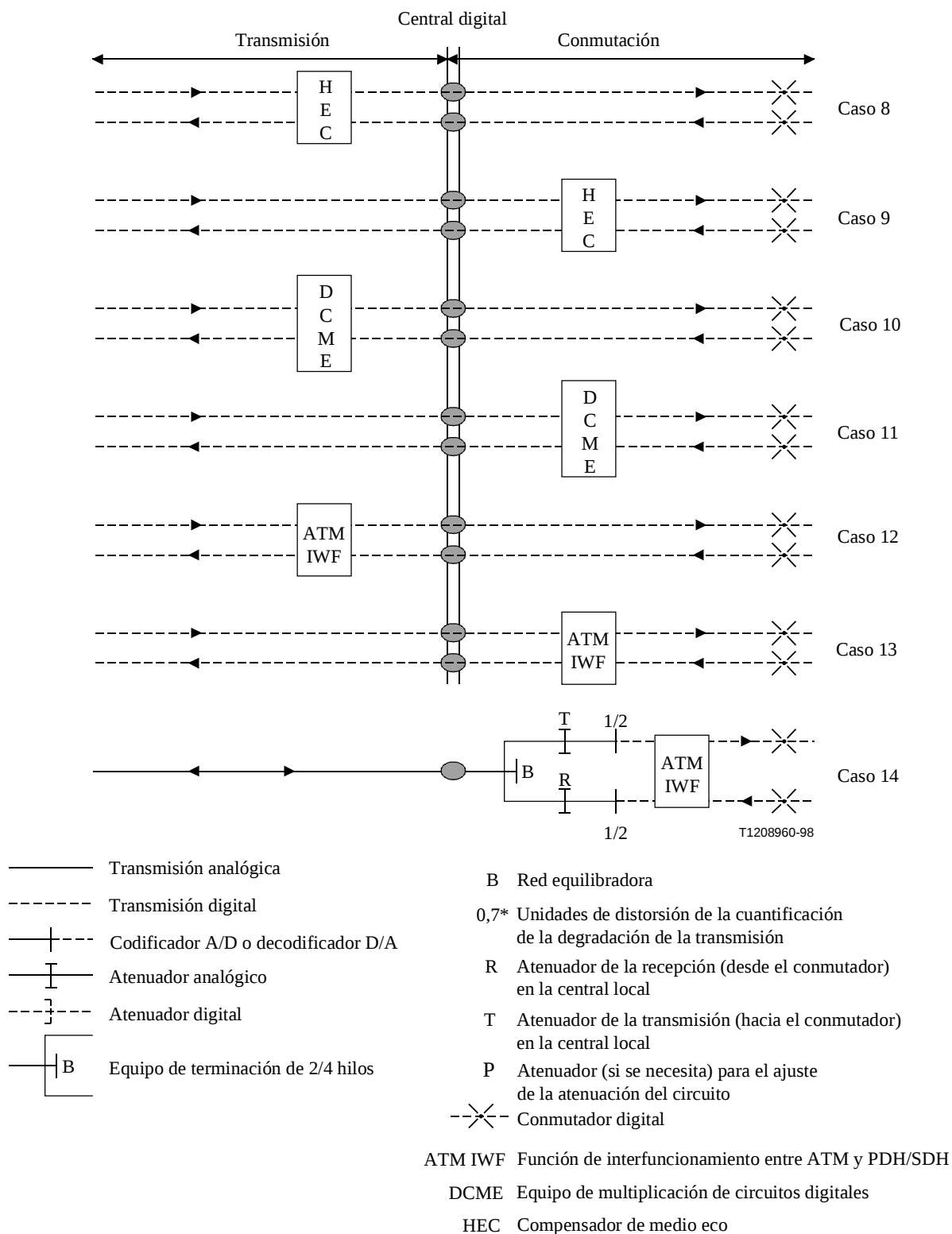


Figura 2/G.142 – Trayectos de transmisión en centrales digitales que comprenden tratamiento digital de la señal

4.2 Pérdida de transmisión a través de una central digital

La función de conmutación digital a 4 hilos en una central digital debe introducir una pérdida de transmisión nominal de 0 dB. Así, en la figura 1 (caso 1), si se aplica una señal de prueba sinusoidal de 0 dBm0 a los terminales analógicos de un codificador ideal conectado a la entrada de un conmutador digital, una secuencia de referencia digital (DRS, *digital reference sequence*) deberá transmitirse sin cambio alguno a través del conmutador y producir una señal sinusoidal de 0 dBm0 en los terminales analógicos de un decodificador conectado a la salida del conmutador digital.

Con excepción de la pérdida de transmisión considerada más arriba (y quizá, en señales analógicas, la posible pérdida debida al cableado de la central), todas las pérdidas de transmisión que deba introducir una central digital, sea en forma digital o en forma analógica, serán determinadas por el plan de transmisión aplicable (véase 4.4).

4.3 Niveles relativos

En trayectos digitales de una red totalmente digital, los niveles relativos no tienen sentido real, ni aplicación alguna. Sin embargo, mientras una parte considerable de la red telefónica mundial sea de naturaleza analógica, será necesario y útil asignar niveles relativos a las centrales digitales.

Los niveles relativos asignados a una central digital son aplicables en los puntos virtuales de conexión internacional de la central. Los puntos virtuales de conexión internacional son puntos teóricos, como se ha explicado en 3.10.1.3/G.101.

De conformidad con 3.10.1.4/G.101:

- los niveles relativos de emisión y recepción de una central digital internacional deberán cifrarse en 0 dBr al terminarse las facilidades digitales;
- el nivel de emisión es 0 dBr y el nivel de recepción es de -0,5 dBr en una central digital internacional cuando la central internacional termina la facilidad de prolongación analógica nacional.

En el caso de centrales digitales de prolongaciones nacionales, los niveles relativos de emisión deberían ajustarse al plan de transmisión nacional aplicable.

4.4 Control de la estabilidad y el eco

La atenuación del eco y la atenuación para la estabilidad globales presentadas por una prolongación nacional son una función de las pérdidas de transmisión correspondientes y, en el caso de la utilización de circuitos de transmisión a dos hilos, de la atenuación de equilibrado introducida por el circuito de conversión dos hilos/cuatro hilos. Hay que considerar ambas contribuciones en el diseño de centrales locales digitales, en las que en general hay campo para mejorar la atenuación del eco y la atenuación para la estabilidad. Es probable que se necesiten estas mejoras, pues las conexiones en las redes digitales tenderán a tener pérdidas más bajas y tiempos de propagación más largos que las conexiones analógicas con la degradación consiguiente de la característica de eco. Puesto que los conmutadores ATM pueden introducir un retardo incremental considerable, se elaboró y publicó como Recomendación G.176 un conjunto de orientaciones para la introducción de la tecnología ATM en la RTPC.

4.4.1 Contribución de la pérdida de transmisión

Los requisitos para el control de la estabilidad y el eco en las conexiones internacionales en condiciones de redes totalmente digitales o mixtas analógico/digitales se estipulan en la Recomendación G.122. De acuerdo con la mencionada Recomendación, el ejercicio de este control es responsabilidad principal de las prolongaciones nacionales. Las disposiciones para ejercer este control se indican en la cláusula 6/G.121.

La cláusula 6/G.121 proporciona la estructura dentro de la cual los distintos planes de transmisión nacionales preverán las características necesarias para ejercer el control requerido. En el caso de una prolongación nacional digital a cuatro hilos (es decir, totalmente digital hasta la central local, pero con líneas de abonado analógicas a dos hilos), el control puede efectuarse enteramente en la central local. Cuando la prolongación nacional sea de naturaleza mixta analógico/digital, el control podrá estar distribuido, en algunos planes nacionales de transmisión, entre las diferentes partes de la prolongación nacional, pero la responsabilidad principal recaerá, en general, también en este caso, en la central local. La figura 1 contiene ejemplos de algunas de las diferentes configuraciones que pudieran encontrarse en una central digital.

La configuración del (caso 1) de la figura 1 ilustra la terminación de un circuito digital en lo que pudiera ser una central digital nacional o internacional. En este caso particular, el circuito debe explotarse sin introducir una pérdida adicional en la central.

La configuración del (caso 2) de la figura 1 ilustra también la terminación de un circuito digital en una central digital nacional, pero en este caso el plan de transmisión pertinente exige que se asocie al circuito una pérdida en la central por medio de atenuadores digitales. Véase 4.7 sobre la utilización de los atenuadores digitales.

La configuración del (caso 3) de la figura 1 ilustra la terminación de una línea de abonado a dos hilos en una central local digital. Los símbolos de atenuadores R y T sólo tienen por objeto representar una atenuación o un ajuste de nivel efectuado en la parte analógica. En la cláusula 6/G.121, se indican valores adecuados para R y T.

La configuración del (caso 4) de la figura 1 es similar a la del (caso 3) de la que sólo se diferencia en que las atenuaciones R y T son proporcionadas en la parte digital. Véase 4.7 sobre la utilización de los atenuadores digitales.

Las configuraciones de los (casos 5, 6 y 7) de la figura 1 ilustran la terminación de circuitos analógicos nacionales en una central digital nacional o internacional. En el (caso 5) se utiliza un atenuador analógico (L) para introducir la pérdida de circuito necesaria de conformidad con el plan de transmisión aplicable. El (caso 6) es similar al (caso 5) pero para introducir la pérdida necesaria de circuito se utiliza un atenuador digital (L). El (caso 7) es también similar al (caso 5) del que se diferencia en que el atenuador analógico (L), así como el codificador A/D y el decodificador D/A, se han previsto como parte del equipo de transmisión asociado al circuito y no mediante un equipo incorporado como parte del sistema de conmutación. Aunque no se muestran en la figura 1, los codificadores A/D, decodificadores D/A, equipos de terminación a dos/cuatro hilos y atenuadores presentes en los (casos 2, 3 y 4) pueden también preverse como parte del equipo de transmisión en el lado transmisión de la central y no como un equipo incorporado como parte del sistema de conmutación.

4.4.2 Contribución de atenuación de equilibrado

La contribución de atenuación de equilibrado a la atenuación del eco y a la atenuación para la estabilidad globales se ilustra en los (casos 3 y 4) de la figura 1, que muestra la situación de líneas locales a dos hilos que terminan en una central digital. La atenuación de equilibrado lograda es determinada por la adaptación entre la impedancia presentada por la línea local a dos hilos y el aparato de terminación del usuario y la impedancia de equilibrado elegida para la tarjeta de línea de central digital.

En muchos diseños de central local digital no hay un conmutador a dos hilos y la línea a dos hilos está permanentemente conectada a la tarjeta de línea. Esta disposición tiene ventajas considerables para la atenuación de equilibrado, puesto que probablemente habrá una reducción importante en la gama de impedancias presentadas a cualquier tarjeta de línea individual. Entonces es posible elegir

una impedancia de equilibrado de tarjeta de línea adaptada más estrechamente a las impedancias de línea local y obtener una mejora de la atenuación de equilibrado en comparación con las impedancias de compromiso convencionales.

La impedancia de equilibrado óptimo no será igual para todas las Administraciones, pues es necesario tener en cuenta los tipos de cable local utilizados junto con la gama de impedancia de los aparatos de abonados. Es posible que la utilización de diferentes impedancias de equilibrado de central para diferentes clases de línea local mejore la calidad de funcionamiento a expensas de cierto aumento en la administración de la red. En general, se ha hallado que la utilización de redes equilibradoras que asemejan la impedancia presentada por el cable local proporciona la calidad de funcionamiento óptima. En la Recomendación Q.552 se dan ejemplos de impedancias de equilibrado adoptados por varias Administraciones.

Es posible mejorar aún más la atenuación de equilibrado cuando la impedancia del aparato de abonado puede ser influida por la Administración. Si los aparatos telefónicos tienen una impedancia de entrada próxima a la impedancia del cable local se puede obtener una mejora de la atenuación de equilibrado en la central local digital del orden de 10 dB en líneas locales cortas. El Suplemento 31 a las Recomendaciones de la serie G presenta los principios para la determinación de una estrategia de impedancias para la red local. La Recomendación G.126 da orientación sobre los requisitos de equilibrado que plantea el control del eco recibido por el escucha.

4.5 Transmisión local

En comunicaciones locales entre abonados atendidos por la misma central local digital, la conmutación de líneas de abonado a dos hilos como las indicadas en la figura 1, (caso 3), da por resultado una configuración de equipos que tiene la apariencia de un repetidor para frecuencias vocales (véase la figura 3). Como se sabe, tal configuración debe tener una atenuación suficiente a todo lo largo del bucle para asegurar un margen adecuado de estabilidad. Con el fin de proporcionar esta atenuación puede admitirse en ciertos casos cierta atenuación a dos hilos/dos hilos. La atenuación pudiera proporcionarla el plan nacional de transmisión, pues en él se prevé la distribución adecuada del índice de sonoridad para las comunicaciones locales. Sin embargo, en los casos en que la atenuación a dos hilos/dos hilos deba ser comparable con la que existe generalmente en una central analógica, es decir, aproximadamente 0 dB, habrá que prever atenuaciones de equilibrado adecuadas en los enlaces a dos hilos/cuatro hilos.

El aumento de las atenuaciones de equilibrado mencionadas anteriormente debe ejercer también un efecto favorable para el control del eco y la estabilidad en las conexiones nacionales, más allá de la central local, así como en las conexiones internacionales.

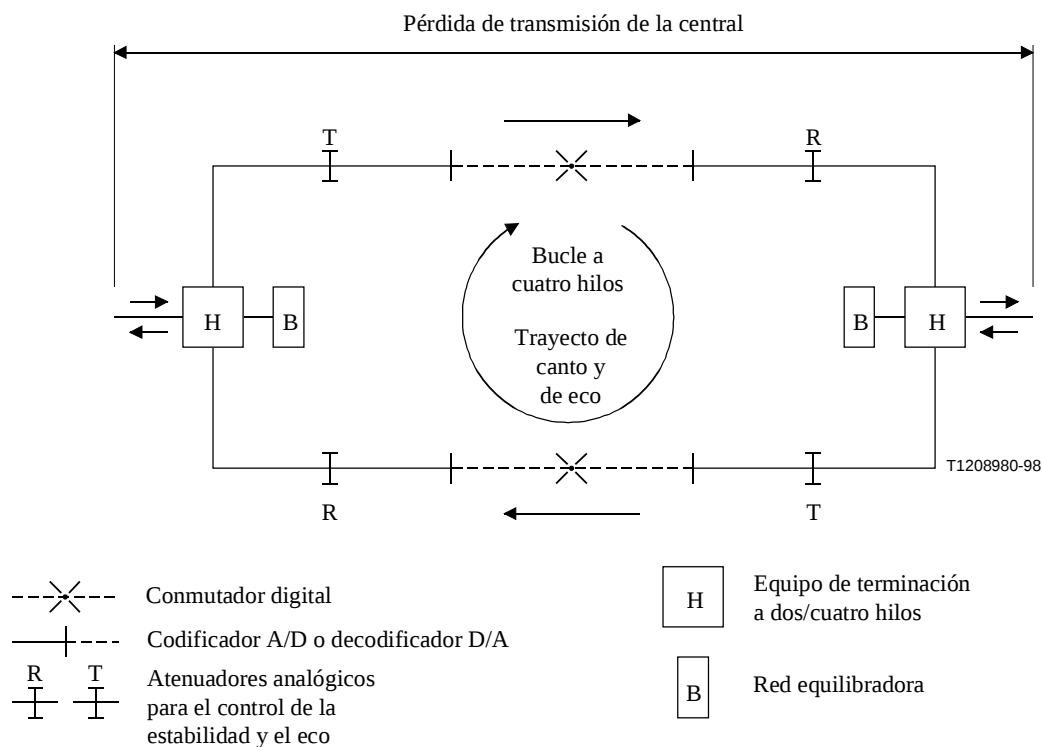


Figura 3/G.142 – Configuración de una central local digital en conexiones dos hilos/dos hilos

4.6 Efecto local e impedancia de entrada

Las centrales locales digitales pueden tener una influencia importante en la característica de efecto local de los aparatos telefónicos, particularmente los aparatos en líneas locales relativamente cortas. El motivo de esto puede verse en la figura 3, donde la impedancia presentada por la central a la línea local es una función de la impedancia de entrada de la tarjeta de línea y de la característica del trayecto de canto y de eco dentro de la central.

Para una característica de efecto local óptima en líneas locales cortas, la impedancia de entrada de la tarjeta de línea de la central debe estar próxima a la impedancia antiefecto local del aparato telefónico. Cuando el aparato telefónico está diseñado para dar una buena característica de efecto local en líneas locales largas, es probable que esta impedancia antiefecto local esté próxima a la impedancia característica del cable local a dos hilos. Este conducirá a la central local digital que presenta también una impedancia próxima a la del cable local a dos hilos.

En líneas locales más largas, la impedancia de la central tendrá menos efecto sobre la característica de efecto local pues la impedancia presentada al teléfono está enmascarada por la impedancia del cable local.

Para hacer la elección definitiva de las impedancias de la central hay que tener en cuenta varios factores:

- las características de impedancia y de sensibilidad del aparato telefónico;
- las características de la red de línea local;
- las disposiciones de alimentación de corriente de la central digital,

siendo el objetivo que el usuario no perciba una degradación de la característica de efecto local cuando está conectado a una central digital. Las impedancias elegidas por varias Administraciones se indican en la Recomendación Q.552 y es evidente que hay una diferencia considerable entre las impedancias, que reflejan las diferencias entre las redes nacionales.

4.7 Atenuadores digitales

La utilización de un atenuador digital para introducir la pérdida de transmisión requerida en un trayecto digital acarrea una penalización de transmisión. Esta penalización tiene que deducirse del margen de "unidades de degradación de la transmisión" atribuido a las partes nacional e internacional de las conexiones internacionales (véase 5.6/G.113.) Además, como los atenuadores digitales implican la utilización de procesos de registro digital, su empleo en trayectos en que es necesario preservar la integridad de los bits no es nada atractivo. Ésta es una importante consideración que deberá tenerse presente cuando se contemple la creación de redes polivalentes. En consecuencia, si hay que introducir atenuadores digitales, se deben tomar disposiciones para desconectarlos o saltarlos.

4.8 Retardo de transmisión

Los retardos de transmisión a través de las centrales digitales podrían ser apreciables, especialmente si dichas centrales ejecutan la función de tratamiento de la señal vocal o de interfuncionamiento entre PDH/SDH y ATM. Por ejemplo, estos retardos podrían tener por consecuencia una disminución de la longitud de las conexiones en que deban aplicarse dispositivos de protección contra el eco (por ejemplo, compensadores de eco). Los retardos de transmisión en centrales locales digitales (o en centrales privadas digitales conectadas a la red pública) (PBX digitales) pudieran afectar en ciertos casos al equilibrio de impedancia entre las líneas de abonado y la central (o PBX) de una manera que pudiera influir adversamente en el efecto local para los abonados. Por tanto, los retardos de transmisión a través de las centrales digitales deben reducirse al mínimo. Para los detalles del retardo introducido por los diversos elementos de los equipos y sistemas digitales, véase el anexo A/G.114. La Recomendación G.176 da orientaciones sobre la integración de la tecnología ATM en la RTPC.

Para los retardos de transmisión que pudieran encontrarse en las centrales digitales PDH/SDH, sírvanse referirse también a la Recomendación Q.551.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación